



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Hostaša** Jméno: **Jan** Osobní číslo: **438960**
Fakulta/ústav: **Fakulta strojní**
Zadávající katedra/ústav: **Ústav letadlové techniky**
Studijní program: **Teoretický základ strojního inženýrství**
Studijní obor: **bez oboru**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Obnovení letové způsobilosti letounu C-11 imatrikulace OK-JZE

Název bakalářské práce anglicky:

The Renewal of the Airworthiness of C-11 Aircraft OK-JZE

Pokyny pro vypracování:

Pro vypracování zpracujte následující body:

- 1) Historické souvislosti (výrobce, výcvik)
- 2) Technický popis
- 3) Předpisová základna, její výběr a definice
- 4) Proces obnovení letové způsobilosti
- 5) Plán údržby
- 6) Modernizace v rámci legislativních změn
- 7) Výpis potřebných dokumentů

Seznam doporučené literatury:

Dle pokynů vedoucího BP

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. Jan Klesa Ph.D., ústav letadlové techniky FS

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **28.04.2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **07.08.2017**

Platnost zadání bakalářské práce: _____

Podpis vedoucí(ho) práce

Podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

Podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Obnovení letové způsobilosti letounu C-11 imatrikulace OK-JZE

The Renewal of the Airworthiness of C-11 Aircraft OK-JZE

Hostaša Jan

Studijní program: Teoretický základ strojího inženýrství

Studijní obor: Bezoborový studijní program

Vedoucí práce: Ing. Jan Klesa Ph.D.

2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jsem pouze podklady uvedené v příloženém seznamu.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č.121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne

.....

podpis

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat za odborné vedení, trpělivost, ochotu a poskytnuté konzultace panu Ing. Janu Klesovi při zpracovávání této práce, za cenné rady, které jsem zužitkoval. Můj vděk si zaslouží moje rodina za nejen morální podporu v průběhu celého mého studia.

Obsah

Seznam obrázků.....	vi
Seznam tabulek.....	vi
Úvod	1
1. Historie	2
1.1 Vznik.....	2
1.2 Licenční výroba	2
1.3 Použití v Československu	2
1.4 Export.....	3
1.5 C-11 v současnosti	3
1.6 Zánik letové způsobilosti C-11 im. značky OK-JZE.....	5
2. Technický popis.....	6
2.1 Konstrukce	6
2.2 Technické parametry.....	8
3. Předpisová základna, její výběr a definice	9
3.1 Letecké předpisy	9
3.2 Výběr předpisů použitelných pro C-11	9
3.3 Definice.....	10
4. Proces obnovení letové způsobilosti	11
4.1 Postupy.....	11
4.2 Opravy	12
4.3 Další postup	13
5. Plán údržby	14
5.1 Struktura.....	14
5.2 Jednorázové prohlídky motoru C-11	15
5.3 Periodické prohlídky motoru C-11	16
5.4 Periodické prohlídky draku C-11.....	19
5.5 Periodické prohlídky vrtule C-11	25
5.6 Periodické prohlídky avioniky a vybavení C-11	26
6. Modernizace v rámci legislativních změn.....	28
6.1 Radiostanice.....	28
6.2 ELT	28
7. Výpis potřebných dokumentů.....	29
7.1 Požadavky na záznamy o provedení údržby, preventivní údržby, renovací a modifikací.....	29

7.1.1	Záznamy o významných opravách a změnách	30
7.1.2	Program údržby	31
7.1.3	Potvrzení údržby a uvolnění do provozu	31
Závěr		32
Zdroje		32

Seznam obrázků

Obrázek 1 C-11 PK-35	3
Obrázek 2 C-11 PK-35	4
Obrázek 3 C-11 OK-JZE	4
Obrázek 4 C-11 PK-35	7
Obrázek 5 C-11 kokpit	7

Autorem fotografií Jaku C-11 PK-35 je Jiří rozkopal.

Seznam tabulek

Tabulka 1 Technické parametry	8
Tabulka 2 Definice	10
Tabulka 3 Plán údržby motor	15
Tabulka 4 Plán údržby motor	16
Tabulka 5 Plán údržby motor	17
Tabulka 6 Plán údržby motor	18
Tabulka 7 Plán údržby drak.....	19
Tabulka 8 Plán údržby drak.....	20
Tabulka 9 Plán údržby drak.....	21
Tabulka 10 Plán údržby drak.....	22
Tabulka 11 Plán údržby drak.....	23
Tabulka 12 Plán údržby drak.....	24
Tabulka 13 Plán údržby vrtule.....	25
Tabulka 14 Plán údržby Avionika a vybavení.....	27

Anotace

Práce se zabývá problematikou letové způsobilosti vztažené ke konkrétnímu stroji, Jak C-11 imatrikulační značky OK-JZE. Snaží se vymezit postup práce pro získání letové způsobilosti. Práce mapuje právní prostředí a závazné předpisy vztahující se k danému stroji a zpracovává podklady pro legislativní proces obnovy letové způsobilosti. Dále dokumentuje historii, stav a práce na letadle.

Klíčová slova: Jak C-11, letová způsobilost, plán údržby, předpisová základna

Abstract

This thesis deals with the issues of flying capabilities related to concrete machine: Yak C-11 aircraft OK-JZE. It aims to specify the work procedure of gaining the airworthiness. It describes the legislative environment and the obligatory regulations related to the given machine and also processes the data of the legislative process of restoration of the airworthiness. Further more it describes the history, state and work on the plane.

Keywords: Yak C-11, airworthiness, maintenance plan, prescript base

Úvod

Práce je zaměřená na proces znovuoobnovení dříve zaniklé letové způsobilosti Jaku C-11 im. značky OK-JZE. Důvodem zániku bylo neprovedení údržby.

Prvním úkolem práce je seznámení se s historií, výrobou a použitím C-11. Součástí práce je technický popis letounu. Další úkoly jsou vymezení předpisové základny týkající se letadla Jak C-11, zmapování leteckých předpisů a výběr předpisů závazných. Určení nezbytných dokumentů, které stanovují podmínky procesu obnovení letové způsobilosti. Součástí těchto podmínek je vyhotovení programu údržby, jehož přílohou je plán údržby. Práce bere v potaz i probíhající modernizaci. Poslední část se zaměřuje na dokumenty, které jsou během prací potřebné zhotovit.

Druhým úkolem je koncipovat práci tak, aby posloužila jako návod při obdobných pracích na jiných letadlech. Obsahuje důležité body, které jsou pro tyto práce společné a vysvětluje důvody zvoleného postupu.

1. Historie

1.1 Vznik

Let C-11 je československé označení sovětského cvičného letounu Jakovlev Jak -11, který byl na našem území licenčně vyráběn. Mimo to dostal letoun ještě jedno označení – kódové označení NATO „Moose“ (Los). Jak-11 vychází z dvoumístné verze stíhacího Jaku-3U (1944) a dvoumístného Jaku-3UTI (1945). Prototyp vznikl v roce 1946, o rok později se první kusy dostaly k jednotkám a začala jeho sériová produkce v SSSR. Stal se rozsáhle užívaným cvičným letounem letectva SSST a DOSAAF (Dobrovolná společnost pro spolupráci s armádou, letectvem a námořnictvem). Stejným způsobem byl pak využíván i u nás, tedy v armádě a Svazarmu (Svaz pro spolupráci s armádou). [1]

1.2 Licenční výroba

Jak-11 u nás byl vyráběn v LETu Kunovice. Závod byl založen roku 1936 továrnou AVIA Letňany jakožto opravárenský závod. Během války sloužil okupantům ke stejnému účelu, oprava letounů Luftwaffe. Od roku 1957 nesl závod jméno: Strojírny první pětilátky, a to až do roku 1967, kdy se vrátil k původnímu názvu LET.

Před samotným zahájením výroby v roce 1952 byly do závodu dopraveny vzorové Jaky z SSSR. Ty byly rozebrány a sloužily jako vzorové díly při výrobě. Sovětská dokumentace dorazila téhož roku po železnici. Výroba byla zahájena na začátku roku 1953, první C-11 byla zalétána dne 26. října téhož roku. Armáda obdržela první C-11 dne 23. ledna 1954, bylo objednáno 15 kusů C-11, které měly být dodány v roce 1953. Poslední z objednaných 15 strojů však byly dodány až v roce následujícím. Zpoždění bylo způsobeno nedostatkem motorů, na tu dobu se jednalo o nezvykle náročný a rozsáhlý projekt, kterého se zúčastnilo na 30 závodů z celého Československa. Po odstranění problému ve výrobě bylo vyráběno kolem 300 kusů C-11 ročně.

Výroba byla ukončena koncem roku 1956, s celkovým počtem 708 vyrobených kusů. V Sovětském svazu bylo vyrobeno 3 859 strojů. [1][9]

1.3 Použití v Československu

V naší armádě sloužil LET C-11 jako cvičný letoun pro výcvik a přípravu pilotů stíhacích strojů Mig 15. Příprava pilotů však nebyla ideální, Mig 15 má příďový podvozek zatím co C-11 měla podvozek na zádi. Z tohoto důvodu bylo přistoupeno k modernizaci C-11, tak aby byly vybaveny příďovým podvozkem (stejně jako Migy). Modernizovaná verze měla nést označení C-11U, k tomu však nedošlo. [1]

V Československu létalo nejméně 120 kusů C-11 v armádě a v rámci Svazarmu v leteckých učilištích. S příchodem proudového letounu Aero L-29 Delfín ztrácely C-11 pro armádu na významu. Armáda vyřazené stroje předala Svazarmu, odkud jich později většina byla prodána do Egypta. Svazarmovská letadla sloužila k původnímu účelu, výcviku a výuce. Také byla prezentována veřejnosti na leteckých dnech např. v Hranicích nebo Valašském Meziříčí a na mnoha dalších místech. Existovaly také dvě akrobatické skupiny, jedna v Mladé Boleslavi a druhá v Olomouci. [1]

1.4 Export

Letadla byla exportována do mnoha zemí světa. C-11 létaly u nás, jak už bylo zmíněno v Egyptě, dále pak v Polsku, Maďarsku, Rakousku, NDR, Albánii, SSSR, Alžírsku, Afgánistánu, Iráku, Sýrii, Jemenu, Guineii a Vietnamu. V naprosté většině případů po souši v přepravních bednách. Přesné záznamy o exportovaných letadlech neexistují a je možné že mnoho strojů dodaných do SSSR bylo exportováno do dalších zemí. [1]

1.5 C-11 v současnosti

Na západě (USA, Anglie, Francie) prošlo mnoho strojů Jak-11/C-11 renovací. Stroj je tam oblíben kvůli svým výkonům a zjevné podobě na svého stíhacího předchůdce Jak-3. Zde se dá bohužel jen těžko říci o jaké stroje jde, sériová čísla nedávají smysl a jsou nejspíše smyšlená.

C-11 jsou dnes k nalezení v muzeích a sbírkách po celém světě. C-11 s fiktivním značením PK-35 je součástí expozice leteckého muzea v Kunovicích. [9]



Obrázek 1 C-11 PK-35

Stroj je nastříkán hnědozelenou barvou a byl částečně modernizován Leteckým učilištěm v Kunovicích



Obrázek 2 C-11 PK-35

C-11 imatrikulační značky OK-JZE, letoun létající v Mladé Boleslavi v.č. 171511 o původní im. značce OK-JIL prošel v Leteckých opravách Kbely renovací draku, motor byl renovován v Leteckých opravách v Malešicích a byl uveden do provozu. Koncem roku 1991 dostal letoun novou poznávací značku JZE. Stroj byl představen v roce 1992 na zahájení 25. sezóny Muzea letectví a kosmonautiky. Tento stroj podobně jako ostatní C-11 sloužil v armádě jakožto cvičný letoun, později byl předán Svazarmu pod im. značkou OK-JIL, ten létal v Mlado Boleslavské akrobatické skupině. Jeho poslední akrobatický let ve skupině se uskutečnil v roce 1976 v Kunovicích na leteckém dni. Stroj pak přešel pod VHÚ, kde bylo rozhodnuto o jeho znovu uvedení do provozu. [1]



Obrázek 3 C-11 OK-JZE [12]

1.6 Zánik letové způsobilosti C-11 im. značky OK-JZE

Než se pustíme do obnovování letové způsobilosti je vhodné zamyslet se nad tím, co vedlo k její ztrátě. Vlastníkem tohoto stroje je Vojenský historický ústav (VHÚ), provozovatel, který stroj předváděl na leteckých dnech a podobných akcích byla firma BMZ air service. Jelikož starý motor dosluhoval, byl vyměněn za nový, ten byl však problémový. První opravy provedla firma BMZ poté stál stroj v hangáru a žádné další práce neprobíhaly. Došlo k zániku OLZ z důvodu výměny motoru a neprovedení roční prohlídky a předepsané údržby. Poté co firma BMZ air service přestala fungovat další práce prováděla společnost LOM Praha.

Ta musela nejprve zažádat o změnu provozovatele, BMZ již nefungovala a novým provozovatelem se stala CLV v Pardubicích.

LOM Praha provádí tedy opravy, provozovatelem je CLV v Pardubicích a vlastníkem zůstává VHÚ.

2. Technický popis

2.1 Konstrukce

Kostru letounu tvoří ocelové trubky svařené do rámu, který má čtyřhranný průřez, je doplněn výztuhami z ocelových profilů s napínáky na koncích. Na tuto kostru jsou pak navařeny různé závěsy určené pro uchycení motoru, křídla, ocasních ploch, krytu kabiny, krytů, páky řízení a napínací dráty. Trup je opláštěn duralovými panely a plátěným potahem na lištách karoserie. Křít kabiny tvoří jeden odnímatelný celek skládající se z kostry, větrného štítu, vodící lišty, posuvné kryty kabiny a plechový potah.

C-11 má průběžné křídlo o dvou nosících a modifikovaném profilu Clark YH. Křídlo lichoběžníkového půdorysu je seřizeno vzhledem k ose letounu nulovým úhlem náběhu/nastavení. Na průběžné nosníky a zesílená kořenová žebra je našroubováno 6 úchytů pro připojení křídla k trupu. Úchyty pro podvozek a jeho pracovní válce jsou našroubovány a přinýtovány na přední nosník v místě 7. výstužné přepážky. Mezi 1. a 7. žebrem je prostor pro palivové nádrže. Dvoudílné přistávací klapky jsou pomocí stěžejek upevněny mezi žebry 1 až 10 klapky jsou ovládány vzduchovým pracovním válcem přes axiální táhlo po celé délce klapky. Křídélka s plátěným potahem jsou ovládána pomocí trubkových táhel mechanicky.

Stabilizátor je celokovový, průběžný, dvounosníkový, uchycen k horní straně kostry trupu. Celokovová kýlová plocha je pak připojena k úchytům na horní straně stabilizátoru, kormidla jsou potažena plátnem. [1]

Podvozek je tvořen hlavním podvozkem a ostruhou. Hlavní podvozek je z jednoduchých noh a je tlumen olejopneumatickými tlumiči. Nohy podvozku se zatahují směrem k ose letounu pomocí pneumatického válce na zalamovací vzpěře, kryty podvozku jsou uchyceny přímo na noze podvozku. Kola jsou bržděna pneumatickými bubnovými brzdami. Brzdy jsou ovládány páčkou na řídicí páce a rozložení brždění je určováno nožním řízením přes diferenciální ventil PU-8. Tlak dodává kompresor AK 50M poháněný motorem.

Řízení výškového kormidla a křidélek je táhlové, nožní řízení je realizováno pedály a lany. Pedály, spojovací můstek, řídicí páky a podlaha pak tvoří jeden celek.

Pohonná jednotka se skládá z čtyřdobého zážehového hvězdicového sedmi válce M-21 (licenčně vyráběný motor AŠ-21) a vrtule V-20 (rovněž licenčně vyráběná vrtule VIŠ-111V-20) s regulátorem otáček R-7E. Motor M-21 má výkon 515 kW s reduktorem

oměru 11:16, zdvihový objem činí 20,6 l. Motor je uchycen pomocí gumových tlumičů na lože svařené z trubek. Spouštění je pneumatické, do stlačeného vzduchu je ručním čerpadlem míchána směs paliva. Ventil pro ředění oleje palivem je určen pro studené starty. Minimální oktanové číslo použitelného benzinu je 89. Objem hliníkových nádrží je 360 l, olejová nádrž má objem 37,5 l a je umístěna před požární přepážkou. Užíván je minerální olej. Olejový chladič je umístěn ve spodní části trupu, k chlazení využívá vzduchu, jenž je přiváděn otvorem v kořenu křídla na levé straně. Přívod vzduchu je regulován táhly a ruční pákou.

Motor je ovládán mechanicky stejně jako ovládání hašení pomocí táhel a ručních pák. Pneumaticky jsou pak ovládány lamely regulace chlazení. Regulátor vrtule je ovládán pákou a lany. Regulátor RS-2E řídí přípravu směsi pro přímé vstřikování.

Pilotní kabiny jsou osazeny téměř totožnými palubními deskami, ty se skládají ze tří dílů. Základní letové přístroje byly umístěny na střední desce: umělý elektrický horizont, rychloměr, variometr. Nad zadní deskou: kompas, výškoměr, indikátor potenciometrického distančního kompasu, pod nimi pak:



Obrázek 5 C-11 kokpit [11]



Obrázek 4 C-11 PK-35

ukazatel plnicího tlaku, otáčkoměr, ukazatel tlaků a teploty, indikátor kursu kompasu a hodiny. Většina dalších ovládacích prvků se nacházela už jen v první kabině, a to: ovládání podvozku a klapky, panel jističů, ovládání fotokamery, radiokompasu, kulometu a shozu pum. Přední sedadlo bylo možné seřadit za letu, zadní pouze na zemi. Pilotní prostory byly vybaveny kyslíkovou instalací, otevíráním a nouzovým odhozem krytu kabiny. Elektroinstalace na 26 V byla tvořena akumulátorem, dynamem na motoru,

měníči, svorkovnicí a panelem jističů. C-11 byly uzpůsobeny letu v noci, obě kabiny disponovaly nočním osvětlením, letoun byl dále vybaven přístávacím světlometem a pozičními světly. Radiokomunikaci obstarávala radiostanice a později i identifikační odpovídač SRO. Anténa byla drátová a rámová za kabinou.

C-11 byla za účelem bojového výcviku vybavena synchronizovaným kulometem 12,7 mm na levé straně za motorem a pumovými závěsy pod křídly. [1]

2.2 Technické parametry

Posádka	1+1
Rozpětí	9,4 m
Délka	8,5 m
Výška	3,283 m
Nosná plocha	15,4 m ²
Rozchod kol	3,43 m
Rozvor podvozku	5,5 m
Prázdná hmotnost	2000 kg
Max. vzletová hmotnost	2500 kg
Dostup	7100 m (36 min)
Dolet	1280 km
Max. výkon motoru	700 HP / 522 kW
Otáčky klikového hřídele	2300 ot/min
Max. rychlost	460 km/hod
Max. přípustná rychlost	600 km/hod

Tabulka 1 Technické parametry [1]

3. Předpisová základna, její výběr a definice

3.1 Letecké předpisy

Zákony a předpisy spojené s letectvím se vyvíjely postupně v každém státě samostatně, v ČSSR vznikl za účelem správy civilního letectví úřad podřízený ministerstvu dopravy – ÚCL (Úřad pro civilní letectví).

Ještě před vstupem ČR do EU byla Evropským parlamentem a Radou založena 28.9.2003 agentura: European Aviation Safety Agency – EASA, tedy evropská agentura pro bezpečnost letectví. [10]

Od roku 2004 sídlí v Kolíně nad Rýnem, v současnosti má agentura 32 členských států. Agentura je zodpovědná za předpisy spojené s certifikací, údržbou a letovou způsobilostí. Dále pak zachování letové způsobilosti letadel a leteckých výrobků, letadlových částí a zřízení, dále je také odpovědná za schvalování organizací a personálu zapojených do těchto činností. Její funkce definují nařízení komise (ES) č. 1702/2003 a (ES) č. 2042/2003. V roce 2003 byly kompetence agentury rozšířeny v oblasti způsobilosti personálu a leteckého provozu – změna struktury pravidel, kvůli nárůstu regulovaných oblastí, další rozšíření se týká uspořádání letového provozu, letových navigačních služeb a letišť. [8][10]

Jelikož se jedná o nařízení vydané Evropskou komisí mají obecnou platnost a jsou nadřazena národním předpisům členských zemí. Tato nařízení se tak stala od 1.5.2004 součástí právního řádu ČR.

Agentura je zodpovědná za schvalování podmínek, které musí být splněny pro vydání EASA povolení k letu příslušným úřadem členského státu, v některých definovaných případech tato odpovědnost přechází na příslušné úřady nebo oprávněné organizace. Povolení k letu pak vydá příslušný úřad členského státu zápisem do rejstříku členského státu předepisující imatrikulační značku, v určitých případech smí povolení udělit oprávněná organizace.

3.2 Výběr předpisů použitelných pro C-11

Řízení zachování letové způsobilosti letadel nepoužívaných v obchodní letecké dopravě s typovým osvědčením, které bylo převedeno pod pravomoc agentury EASA se od 28.9. 2009 řídí Přílohou I (část M) k nařízení Komise (ES) č. 2042/2003. Dnes nahrazeno nařízením Komise (ES) č.1321/2014. [10]

Výše uvedené platí pouze pro letadla převedené pod pravomoci agentury, převod vybraných u nás sériově vyráběných letadel byl ukončen v roce 2007, tyto typy letadel vyhovují standardům EASA a po tomto datu jsou oprávněny ke komerčnímu provozu. Další

typy letadel, které nebyly převedeny pod agenturu, byly zařazeny do Přílohy II (Annex II) a podle EU (nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1592/2002) tato letadla zůstávají podřízena původní legislativě členského státu. [10]

Úpravy transferovaných letadel spadající pod EASu musí být provedeny organizací s osvědčením CAMO (Continuing Airworthiness Management Organisation approval certificate), osvědčením o oprávnění organizace k řízení zachování letové způsobilosti. Na stránkách ÚCL je k dispozici dokument: *Dodatečné požadavky na provádění údržby a na tvorbu programů údržby letadel, jejichž typové osvědčení bylo podle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 216/2008 převedeno pod pravomoc EASA (transferovaná letadla) CAA-ST-092-5/07*. Jedná se o příručku, která má pomoci s orientací v problematice a usnadnit práce spadající pod pravomoc agentury. [10]

Letadla spadající do Přílohy II, takzvaného Annexu II se řídí národními předpisy a pro práci na těchto strojích není vyžadováno CAMO. Na webu ÚCL je dostupné znění Annexu II, a tedy i seznam letadel, jejichž typová osvědčení nebyla převedena pro EASu. V tomto dokumentu je zapsán i Jak C-11. Na stránkách ÚCL je opět k nalezení příručka pro postup prací, dokument se jmenuje: *Požadavky ÚCL na provádění údržby, preventivní údržby, renovací a modifikací CAA-TI-011-7/97*. Autorem je pan Ing. Javůrek, příručka je zpracováním leteckých předpisů řady L a představuje tedy jeden ze základních kamenů práce na obnovení letové způsobilosti letadla C-11 im. značky OK-JZE. [2][10][13]

3.3 Definice

Z toho vyplývá že práce na C-11 budou spadat pod národní předpisy členského státu, v našem případě pod letecké předpisy řady L, ty jsou uveřejňovány Ministerstvem dopravy ČR. Dokumenty jsou placené s možností nahlédnutí online. Na internetových stránkách ÚCL je k nalezení odkaz na stránky Letecké informační služby (LIS), kde jsou dokumenty vyvěšeny. Pro nás jsou zajímavé předpisy L6, L8 a L8/A.

L6	Provoz letadel
L8	Letová způsobilost
L8/A	Letová způsobilost – postupy

Tabulka 2 Definice

4. Proces obnovení letové způsobilosti

4.1 Postupy

Příloha 1 předpisu L8/A (předpisová základna) udává žadateli navrhnout předpisovou základnu způsobilosti s ohledem na požadavky předpisů letové způsobilosti a předpisů pro ochranu životního prostředí z v příloze uvedených řad předpisů a s nimi spojenými dokumenty.

Postupy jsou specifikovány dokumentem L8/A. Hlava 2 předpisu je věnována způsobilosti. Žadatel o vydání typového osvědčení předkládá žádost ÚCL v souladu s příslušnými postupy. Tato žádost musí být podána oprávněným žadatelem. Žadatel v českém jazyce (jinak jen se souhlasem ÚCL):

- Prokazuje splnění požadavků předpisové základny
- Shrnuje průkaz plnění do kontrolního seznamu plnění
- Předkládá letovou příručku, ta musí obsahovat 6 částí z nichž ÚCL schvaluje:
 - Provozní omezení
 - Nouzové postupy
 - Normální, a v případě vyžádání zvláštní postupy
 - Výkony a vlastnostiZbylé části jsou:
 - Všeobecná část
 - Hmotnosti a vyvážení včetně postupuÚCL stanovuje další obsah podle druhu provozu a kategorie letadla
- Předkládá popis systému údržby, součástí tohoto popisu musí být:
 - Základní přehled údržby
 - Dokument pro plánování údržby
 - Příručka pro údržbu
 - Příručka pro opravy
 - Album elektroschémát
 - Program antikoroze ochrany
 - Program obnovy povrchových ochrany
 - Jiné specifické dokumenty

Rozsah zpracování určuje ÚCL dle kategorie letadla, pro kategorii EXPERIMENTAL musí být dále přiložena příručka pro údržbu, kterou tvoří:

- Program údržby
- Přehled částí letadla s omezenou lhůtou životnosti a úkonů údržby
- Popis konstrukce letadla a funkcí jeho soustav
- Postupy zjišťování poruch a jejich odstraňování
- Postupy montáže a demontáže částí a letových celků
- Postupy nivelace, seřizování, kontroly a přezkoušení
- Album elektroschémát
- Přehled přípustných vůlí všech pohyblivých spojení

- Předkládá ilustrovaný kusovník s rozloženým zobrazením konstrukčních skupin
- Předkládá základní seznam minimálního vybavení

Osvědčení o letové způsobilosti je pak vydáváno ve standardních nebo zvláštních kategoriích způsobilosti. Žadatel může žádat o vydání osvědčení v případě letounu vyráběného sériově v ČR, musí předložit, že byla prokázána shoda letadla se schváleným typem, protokol zkušebnímu letu, přistavit letadlo ÚCL k sériové zkoušce.

Pokud ÚCL nezjistí při zkušebním letu závažné nedostatky vydá osvědčení ve standardní kategorii, pro niž byly splněny podmínky. Úřad také může vydat standardní osvědčení i pro účely ve zvláštních kategoriích. Zvláštní osvědčení letové způsobilosti (ZOLZ) je osvědčení pro letadla, která nesplnila požadavky v celém rozsahu. V tom případě může být vydáno ZOLZ s omezeními plynoucími z neprokázání požadavků, pokud je prokázáno, že provoz bude bezpečný a neohrozí zdraví a majetek dalších osob. Povolení je vydáváno ve třech kategoriích:

- Experimentální
- Pro zvláštní účely
- Pro omezené použití

Pro účely C-11 bude žádáno o ZOLZ v kategorii experimentální, která se uděluje letadlům za účelem předvádění stroje a přeletu na místo ukázky a zpět. Toto osvědčení může být vydáno pro krátkodobé použití letounů u kterých došlo k zániku platnosti z důvodů vymezených předpisem.

ÚCL schvaluje program údržby a kontrolní systém provozovatele, vzhledem k době a druhu provozu, také stanovuje pravidelné prohlídky. Ty musí být provedeny a potvrzeny osobou k tomu oprávněnou. [4][5][6]

4.2 Opravy

Oprava bude probíhat v souladu s dokumentací která byla schválena u původního stroje, tedy podle stávajících předpisů, podle kterých byl letoun uveden do provozu firmou MBZ. Pro potřeby žádosti o obnovení letové způsobilosti je třeba napravit důvody zániku osvědčení. V praxi to znamená provést revizi draku po 300 respektive 100 letových hodinách a opravit motor. Motor musí být opraven a poté přezkoušen na zkušebně, to je požadavek ÚCL. Dále se provádí údržba vrtule, o tuto část se stará subdodavatel. Mimoto je samozřejmě prováděna i oprava mimořádných nálezů. Jejich náprava nemusí být zahrnuta v původní dokumentaci, v těchto případech je nutno vytvořit novou dokumentaci a zpracovat technologii k jejich opravě. Ta musí být také schválena ÚCL. ÚCL tak má veškerou práci na stroji pod dohledem a kontrolou.

Mimo oprav probíhají také modifikace, z důvodů legislativních změn.

4.3 Další postup

Práce probíhají podle původního plánu rozšířeného o nově zpracované podklady víceprací. Po provedení všech oprav a modifikací bude zpracováno potvrzení o údržbě, na jehož základě bude podána žádost o ZOLZ s omezenou platností. Které umožní zálet letadla po renovaci, tyto lety poslouží k ověření bezproblémové letuschopnosti a splnění podmínek. Na základě těchto letů bude-li to nutné budou probíhat další práce – odstranění vad objevených během letu. Pokud se během zkušebního letu žádné závady neprojeví přikročí se k žádosti o normální OLZ.

Práce na opravách provádí LOM Praha, žádost na ÚCL posílá provozovatel.

5. Plán údržby

5.1 Struktura

Program údržby PU2 pro letadlo, které nebude využíváno k za účelem zisku, tedy k letecké obchodní činnosti a letecké práci, se zhotovuje na formuláře ÚCL. Přílohu I k formuláři tvoří plán údržby, rozpis prací, které mají být provedeny po určitém počtu cyklů. Tato příloha pro C-11 vznikla za spolupráce s konzultantem a vychází z původní dokumentace letounu, Směrnice pro leteckého mechanika letounu Jak-11 s motorem AŠ-21 z roku 1952 a podkladů konzultanta. Plán je zpracován na základě této směrnice a aktualizován pro současný stav letounu, například zahrnutím opravených míst do systému periodických kontrol. [2]

Pro přehlednost je strukturovaný do skupin: motor, drak, vrtule a poslední skupinou je avionika a vybavení. Dále je zpracován pro snadnější orientaci formou tabulek.

Plán jasně určuje, kdy má jaká činnost na skupině proběhnout, intervaly pro pravidelné prohlídky jsou odstupňovány na 5, 10, 25, 50 a 100 cyklů (mimo hodin, vzletů, přistání, hodiny, měsíce) dále jsou předepsány práce probíhající neperiodicky (kontroly po prvním spuštění motoru). [3]

5.2 Jednorázové prohlídky motoru C-11

SKUPINA	PROHLÍDKA / PRÁCE	INTERVAL (moto hod.)				
		5	10	25	50	100
M O T O R	PRÁCE PO PRVNÍCH 5 HODINÁCH CHODU MOTORU a. výměna oleje po prvních hodinách chodu motoru včetně kontroly na třísky b. demontáž a umytí olejového filtru KUNO a filtru sběrače oleje c. demontáž a umytí olej. filtru regulátoru směsi d. kontrola spojů na únik oleje e. kontrola spojů benzínového potrubí na úniky f. demontáž a umytí tkaninového filtru benzínu g. kontrola upevnění motoru k loži h. kontrola upevnění agregátů na motoru i. kontrola těsnosti a utažení matic krytek ventil. rozvodů j. kontrola dotažení matic upevnění plnicího a výfukového potrubí k. kontrola dotažení matice upevnění vrtule l. kontrola opraveného místa na reduktoru PRÁCE PO PRVNÍCH 10 HODINÁCH CHODU MOTORU a. Kontrola upevnění deflektorů, válců a svíček b. Demontáž vrtule, dotažení matice opěrného ložiska, kontrola stavu drážek přední části vrtulového hřídele a pouzdra vrtule. Po zpětné montáži vrtule zkontrolovat házení listů vrtule na max. úhlu náběhu. Max. povolené házení na poloměru 1 m jsou 2 mm.					

Tabulka 3 Plán údržby motor [3]

5.3 Periodické prohlídky motoru C-11

SKUPINA	PROHLÍDKA / PRÁCE	INTERVAL (moto hod.)				
		5	10	25	50	100
M O T O R	PRAVIDELNÉ PROHLÍDKY					
	1. demontáž a umytí olejového filtru KUNO a filtru sběrače oleje	x	x	x	x	x
	2. demontáž a umytí olej. filtru regulátoru směsi RS-2 a agregátu RPD-21	x	x	x	x	x
	3. kontrola opraveného místa na reduktoru		x		x	x
	4. vypustit olej ze sběrače oleje a vyměnit olej v olejovém vedení letadla			x	x	x
	5. kontrola upevnění a stavu stínění zapalovací soustavy		x		x	x
	6. kontrola upevnění motoru k motorovému loži		x		x	x
	7. kontrola dotažení matic upevnění agregátů na motoru a k motorovému loži		x		x	x
	8. kontrola těsnosti a upevnění plnicího potrubí		x		x	x
	9. kontrola plynulého pohybu pák ovládání a stavu lan ovládání		x		x	x
	10. kontrola průchodnosti otvoru přívodu atmosférického tlaku k aneroidu čerpadla NR-21		x		x	x
	11. kontrola upevnění a těsnosti všech palivových, olejových a vzduchových vedení		x		x	x
	12. kontrola a promytí čističů paliva		x		x	x
	13. kontrola upevnění výfukového potrubí a stavu těsnění pod přírubami (vizuálně)		x		x	x
	14. kontrola stavu, upevnění a těsnosti vysokotlakého palivového potrubí		x		x	x

Tabulka 4 Plán údržby motor [3]

SKUPINA	PROHLÍDKA / PRÁCE	INTERVAL (moto hod.)				
		5	10	25	50	100
M O T O R	15. kontrola upevnění a stavu kabelů zapalovací soustavy u svíček a magnet		x		x	x
	16. kontrola těsnosti a utažení matic krytek ventilových rozvodů		x		x	x
	17. promýt a promazat všechny kloubové spoje ovládacích táhel		x		x	x
	18. kontrolovat spolehlivost připojení otáčkoměru, teploměrů a tlakoměrů		x	x	x	x
	19. kontrolovat stav vložek v kolínkách svíček a stínících pouzder				x	x
	20. demontáž vrtule, dotažení matice opěrného ložiska, kontrola stavu drážek přední části vrtulového hřídele a pouzdra vrtule. Po zpětné montáži vrtule zkontrolovat házení listů vrtule na max. úhlu náběhu. Max. povolené házení na poloměru 1 m jsou 2 mm.				x	x
	21. kontrola komprese ve válcích na studeném motoru.				x	x
	22. kontrola dotažení spouštěcích ventilků				x	x
	23. kontrola uhlíků a pružin uhlíků rozdělovačů obou magnet				x	x
	24. kontrola stavu izolace zapalovacích kabelů				x	x
	25. kontrola průchodnosti hadice odtoku benzínu z prostoru vlnovců vstřikovacího čerpadla do nádrže				x	x
	26. kontrola a promytí olejového filtru regulátoru otáček R7E				x	x
	27. kontrola a seřízení vůle ventilů				x	x

Tabulka 5 Plán údržby motor[3]

SKUPINA	PROHLÍDKA / PRÁCE	INTERVAL (moto hod.)				
		5	10	25	50	100
M O T O R	28. kontrola a promytí filtru vstřikovacího čerpadla benzínu					x
	29. kontrola a promytí filtru regulátoru RPD 21					x
	30. kontrola a promytí filtru olejové nádrže				x	x
	31. kontrola a promytí olejové nádrže petrolejem				x	x
	32. výměna zapalovacích svíček					x
	33. kontrola činnosti regulace nouzového ovládání			x	x	x
	34. kontrola činnosti motoru na zemi s použitím nouzového ovládání čerpadla NV-21					x
	35. kontrola činnosti motoru za letu s použitím nouzového ovládání čerpadla NV-21					x
	36. promazání horního těsnění pístu čerpadla PN-1 ricinovým olejem nebo glycerinem		x		x	x
	37. odběr vzorku oleje pro laboratorní určení čísla kyselosti a obsah otěrových kovů		x			

Tabulka 6 Plán údržby motor[3]

5.4 Periodické prohlídky draku C-11

SKUPINA	PROHLÍDKA / PRÁCE	INTERVAL (moto hod.)				
		5	10	25	50	100
D R A K	1. kontrola krytů montážních otvorů křídla, kontrola a dotažení šroubů přechodových krytů	x	x	x	x	x
	2. kontrola spojení táhel řízení křidélek, výškového kormidla, směrového kormidla, hřídele ručního řízení letounu, ovládání klapky olejového chladiče a šnekových převodů ovládání vyvažovacích plošek řízení výškového kormidla		x		x	x
	3. kontrola opotřebení lan, kladek a vedení lan		x		x	x
	4. mazání vodících kotoučů a naplnění maznic nožního řízení plastickým mazivem		x		x	x
	5. vyčištění a promazání bovdenů lan olejem		x		x	x
	6. kontrola mechanismu nouzového odhozu překrytů pilotního prostoru		x		x	x
	7. kontrola průchodnosti odvětrávacích otvorů palivových nádrží a olejového systému		x		x	x
	8. kontrola čistoty filtru vzduchové soustavy		x	x	x	x
	9*. kontrola upevnění, těsnosti a stavu palivových nádrží			x	x	x
	10*. kontrola šroubů závěsů hlavního podvozku			x	x	x
	11*. kontrola stavu okolí otvorů pro upevnění sejmutých krytů			x	x	x
	12. kontrola stavu a upevnění olejové nádrže a olejového chladiče			x	x	x
	13. odstranění kondenzátu z hlavní a nouzové lahve stlačeného vzduchu, kontrola zpětného ventilu			x	x	x
	14. kontrola uzemňovacích propojení			x	x	x

Tabulka 7 Plán údržby drak[3]

SKUPINA	PROHLÍDKA / PRÁCE	INTERVAL (moto hod.)				
		5	10	25	50	100
D R A K	15. kontrola závěsů upevnění křídla k trupu				x	x
	16. kontrola závěsů upevnění stabilizátoru k trupu				x	x
	17. kontrola závěsů upevnění kýlové plochy k trupu				x	x
	18. kontrola upevnění motorového lože				x	x
	19. kontrola stavu a upevnění nýtovacích matic pro uchycení krytů sejmutých přechodů				x	x
	20. kontrola stavu upevňovacích uzlů, podélníků, příčníků, diagonálních příček a napínacích drátů celé kostry letadla při sejmutých krytech motoru a otevřených montážních otvorech				x	x
	21. kontrola upevnění všech agregátů na letadle					x
	22. kontrola všech pružin zámků DZUS					x
	23. kontrola stavu upevňovacích pasů					x
	24. kontrola přítomnosti kondenzátu v kyslíkové lahvi					x
	25. rozebrání, promytí a kontrola stavu zámků zasunuté polohy podvozků					x
	26. kontrola stavu a upevnění plátěného potahu letadla					x
	27. kontrola upevnění pilotních sedaček včetně upevnění a stavu poutacích pasů					x

Tabulka 8 Plán údržby drak[3]

SKUPINA	PROHLÍDKA / PRÁCE	INTERVAL (moto hod.)				
		5	10	25	50	100
D R A K	28. kontrola funkce mechanismu ovládání pilotních sedaček					x
	29. kontrola stavu překrytů pilotních prostorů					x
	POZNÁMKA: body označené (*) se provádí na letadle umístěném na zvedácích					
	30. vizuální kontrola stavu potahu letadla					x

Tabulka 9 Plán údržby drak[3]

SKUPINA	PROHLÍDKA / PRÁCE	INTERVAL (vzlety)		
		25	50	100
D R A K	1. kontrola detailů a svarů upevnění poloos podvozku, zlomovací vzpěry a stavu pístnice	x	x	x
	2. kontrola upevnění a stavu ostruhového kola	x	x	x
	3. promýt a provést kontrolu stavu všech spojovacích závěsů podvozku	x	x	x
	4. promýt a provést kontrolu stavu a vůlí všech závěsů přistávacích klapek	x	x	x
	5. promýt a provést kontrolu stavu a vůlí všech závěsů kormidel	x	x	x
	6. promýt a provést kontrolu stavu a vůlí závěsů vyvažovacích plošek výškového kormidla	x	x	x
	7. provést namazání všech promytých závěsů uvedených v bodech 3 až 6	x	x	x
	8.* změřit hodnotu volného chodu pístnice tlumičů hlavního podvozku a ostruhového kola		x	x
	9.* kontrola tlaku vzduchu v tlumičích hlavního podvozku i ostruhového kola		x	x
	10.** promazání lihoglycerinovou směsí pracovních válců ovládání podvozku			
	11.** promazání lihoglycerinovou směsí vnitřních prostorů pracovních válců ovládání přistávacích klapek			
	12.** promazání lihoglycerinovou směsí vnitřních prostorů pracovních válců ovládání žaluzií chlazení motoru			
POZNÁMKA: (**) práce provádět po 3 měsících bez ohledu na počet startů				

Tabulka 10 Plán údržby drak[3]

SKUPINA	PROHLÍDKA / PRÁCE	INTERVAL (vzlety)		
		25	50	100
D R A K	13. kontrola, promytí a namazání ložisek kol hlavního i ostruhového podvozku		x	x
	14. přezkoušení odblokování ostruhového kola		x	x
	15. kontrola a přezkoušení mechanismu blokování otáčení kola včetně stavu pružiny		x x	x x
	16. kontrola a přezkoušení brzd			x
	17. *kontrola těsnosti vzduchové soustavy při vysunutém podvozku			x
	18. *kontrola těsnosti vzduchové soustavy při zasunutém podvozku			x
	19. *kontrola funkce podvozku včetně signalizace v kabině a mechan. ukazatelů			x
	20. *kontrola spolehlivé funkce zámku zasunuté polohy podvozku			x
	21. *kontrola přiléhání krytů podvozku do obrysu křídla v zasunuté poloze			x
	22. *kontrola plného otevření klapky filtru vzduchu v sání motoru			x
	23. *kontrola funkce podvozku s výdrží 5 sec. v poloze „zataženo“			x
	24. *kontrola zavření kuličkových zámků v pracovních válcích podvozku			x
	25. *kontrola funkce nouzového vysouvání podvozku z předního pilotního prostoru Výsledek zapsat do záznamníku letadla			x
	26. *kontrola funkce nouzového vysouvání podvozku ze zadního pilotního prostoru Výsledek zapsat do záznamníku letadla			x

Tabulka 11 Plán údržby drak[3]

SKUPINA	PROHLÍDKA / PRÁCE	INTERVAL (vzlety)			
		25	50	100	500
D R A K	27. kontrola těsnosti vzduchového systému přistávacích klapek			x	
	28. kontrola těsnosti vzduchového systému ovládání žaluzií chlazení motoru			x	
	UPOZORNĚNÍ: Práce uvedené v bodech 17, 18, 19, 27 a 28 provádět v létě 1x za měsíc, v zimě každých 10 dnů bez ohledu na počet vzletů				
	29. demontáž pracovních válců podvozku z letounu, kompletní rozebírka a výměna těsnících manžet a kroužků				x
	30. demontáž pracovních válců přistávacích klapek z letounu, kompletní rozebírka a výměna těsnících manžet a kroužků				x
	31. demontáž tlumiče ostruhového kola z letounu, kompletní rozebírka a výměna těsnících manžet a kroužků				x
	32. demontáž pracovního válce ovládání žaluzií z letounu, kompletní rozebírka a výměna těsnících manžet a kroužků				x
	33. demontáž podvozkových tlumičů z letounu, kompletní rozebírka a výměna těsnících manžet a kroužků				x

Tabulka 12 Plán údržby drak[3]

5.5 Periodické prohlídky vrtule C-11

SKUPINA	PROHLÍDKA / PRÁCE	INTERVAL (moto hod.)				
		5	10	25	50	100
V R T U L E	PRÁCE PO PRVNÍCH 5 HODINÁCH CHODU VRTULE					
	a. kontrola dotažení matice upevnění vrtule	x				
	PRAVIDELNÉ PROHLÍDKY					
	1. kontrola pojištění šroubů a matic		x	x	x	x
	2. kontrola upevnění přívodu oleje k vrtuli		x	x	x	x
	3. kontrola polohy listů vůči stupnici		x	x	x	x
	4. kontrola upevnění zadního disku a vrtulového krytu		x	x	x	x
	5. kontrola dotažení matice upevnění vrtule		x	x	x	x
	6. kontrola úhlové vůle listů vrtule			x	x	x
	7. kontrola radiální vůle listů vrtule			x	x	x
	8. vizuální kontrola trhlin závěsů a listů					x
	9. kontrola upevnění regulátoru vrtule včetně ovládací kladky lanovodu ovládání		x			

Tabulka 13 Plán údržby vrtule[3]

5.6 Periodické prohlídky avioniky a vybavení C-11

SKUPINA	PROHLÍDKA / PRÁCE	hodiny	INTERVAL			měsíce
		50	100	12	24	
A V I O N I K A A V Y B A V E N Í	PRAVIDELNÉ PROHLÍDKY					
	1. DYNAMO a) mazání ložisek b) kontrola uhlíků	x	x			
	2. demontáž palubní AKU na provedení stanoveného ošetření a kontroly	x	x			
	3. kontrola stavu kabelových svazků v prostoru kabiny a motoru.	x	x			
	4. kontrola stavu hadic systému PVD.	x	x			
	5. kontrola těsnosti systému PVD - statický systém 240 mm Hg (800 km/h) Za 1 minutu pokles max. 40 km/h. - dynamický systém 240 mm Hg (800 km/h). Za 1 minutu nesmí dojít k poklesu tlaku.	x	x			
	6. kontrola funkce vytápění pitotovy trubice	x	x			
	7. kontrola vnějšího stavu a upevnění přístrojů, palubních desek, správnost chodu vypínačů, prepínačů a jističů	x	x			
	8. kontrola funkce prepínače magnet ohmmetrem tak, že v poloze " 1 " je magneto " 2 " mimo funkci, protože je zkratováno prepínačem, v poloze " 2 " je magneto " 1 " mimo funkci, protože je zkratováno prepínačem. V poloze " 1+2 " nejsou magneta zkratována, obě jsou v činnosti.	x	x			
	9. ošetření a kontrola nastavení obou magnet	x	x			
	10. kontrola termočlávkových teploměrů a elektrického vedení k ukazateli teploty hlav válců.	x	x			
	11. kontrola dotažení a vnějšího stavu konektorů k vysílačům tlaku a otáček	x	x			

SKUPINA	PROHLÍDKA / PRÁCE	hodiny INTERVAL měsíce			
		50	100	12	24
A V I O N I K A A V Y B A V E N Í	12. kontrola funkce osvětlení kabin, polohových světel a přistávacího světlometu.	x	x		
	13. kontrola výstupního napětí měničů 3x36V/400 Hz, 115 V/400 Hz	x	x		
	14. kontrola činnosti kompasu GIK-1 a LUN 1221.8.	x	x		
	15. kompenzace kompasů.			x	
	16. kontrola zatačkoměru LUN 1213a umělého horizontu AGI-1 změnou polohy letadla.	x	x		
	17. kontrola činnosti a údajů přístrojů pro kontrolu motoru a draku při motorové zkoušce.	x	x		
	18. kontrola stavu a funkce anténních systémů		x		
	19. funkční kontrola kyslíkového systému – dýchačů a kyslíkových lahví	x	x		
	20. kontrola hasících přístrojů – stav a doba expirace			x	x
	21. kontrola stavu lékárny a doby expirace			x	x
	22. vážení letadla				
	23. kontrola padáků – přední kabina - zadní kabina			x x	
	24. kontrola stavu a nabití el. akumulátoru			x	

Tabulka 14 Plán údržby Avionika a vybavení[3]

6. Modernizace v rámci legislativních změn

C-11 je starší typ a jeho vybavení je poplatné době vzniku, v rámci znovuuvedení do provozu dojde k modernizaci. Dojde k zástavbě moderní radiostanice pracující na frekvenci 8,33 kHz a nouzového vysílače polohy. K namontování zmíněných částí ještě nedošlo, čeká se na výběr konkrétních modelů a jejich dodání.

6.1 Radiostanice

Stávající radiostanice bude nahrazena novou, splňující dnešní požadavky pro letecký provoz. VKV komunikační systém pracuje jako 25 kHz, je rozdělen třemi a kanály jsou přidělovány po 8.33 kHz. [7]

6.2 ELT

Emergency locator transmitter (nouzový vysílač polohy) v souladu s předpisem L10/III, jenž stanovuje kmitočty, na kterých musí zařízení pracovat a jaké informace musí být uvedeny v registru ELT. Pro potřeby ČR je nutné, aby v registru byly uvedeny tyto informace:

- Identifikace majáku v dané formě
- Výrobce, model a pokud možno sériové číslo
- Číslo osvědčení COMPAS-SARSAT
- Jméno vlastníka a provozovatele, jejich adresy a telefonní čísla
- Kontakt na další osoby, které znají vlastníka a provozovatele pro krizové případy
- Typ a výrobce letadla
- Rejstříková značka letadla a státní příslušnost
- Adresa letadla – 24bitová
- Umístění vysílače v letadle

[3]

7. Výpis potřebných dokumentů

Jak již bylo řečeno řídíme se dokumentem pana Ing. Javůrka, v těchto požadavcích ÚCL je vypsáno, jaké dokumenty jsou potřeba. V bodě 6. dokumentu se mluví o povinnosti, pokud není ÚCL stanoveno jinak, provádění záznamů do Motorové knihy, Záznamníku vrtule, nebo jiného letadlového celku o nalétaných a odpracovaných hodinách a cyklů pouze pokud se na celku provádí údržba. [2]

7.1 Požadavky na záznamy o provedení údržby, preventivní údržby, renovací a modifikací

Každá osoba, jenž provedla údržbu, preventivní údržbu, renovaci a modifikaci musí provést o této činnosti zápis do provozně technických dokladů. Ty musí obsahovat:

- Název organizace nebo osoby, která činnost provedla
- Datum ukončení práce a celkovou dobu provozu stroje nebo celku, na němž byla práce provedena. A uvést dobu od generální opravy celku.
- Typ prohlídky nebo popis provedené práce a výčet:
 - provedených odstranění závad nebo poškození
 - modifikací
 - příkazů pro zachování letové způsobilosti
 - výměn nebo údržby letadlových celků
- Označení příslušného programu údržby nebo použitých údajů pro údržbu od držitele typového osvědčení/výrobce/úřadu včetně čísla poslední platné revize dokumentu.
- Osoba k tomu oprávněná vydá prohlášení o uvolnění do provozu obsahující:
 - Jméno osoby, jenž prohlášení vydává
 - Identifikační číslo této osoby
 - Číslo průkazu způsobilosti pilota – vlastníka
 - Číslo průkazu způsobilosti technika údržby
 - Číslo oprávnění k osvědčení vydané pracovníkovi v AMO
 - Podpis osoby dle podpisového vzoru
 - V případě uvolnění do provozu připojí toto prohlášení: *Osvědčuje se, že výše uvedené práce byly provedeny v souladu se směrnicí CAA-TI-011-n/97, není-li stanoveno jinak a vzhledem k těmto pracím se letadlo považuje za připravené k uvolnění do provozu.*
 - V případě že letadlo není způsobilé bude připojeno: *Osvědčuje se, že výše uvedené práce byly provedeny v souladu se směrnicí CAA-TI-011-n/97a provozovateli (popřípadě vlastníku) letadla byl předán seznam závad / neprovedených prací, pro které je letadlo nezpůsobilé k provozu, datovaný: ...* Převzetí tohoto dokumentu potvrdí provozovatel podpisem

- Výraz *letadlo* může být nahrazen výrazem: *motor, vrtule, letadlový celek*.
- Osoba, která toto osvědčení vydává zároveň vyplňuje formulář ÚCL CAA-F-TI-227-n/14
- Pokud nebyly některé body údržby provedeny, nebo některé závady odstraněny je nutné tyto informace a z nich plynoucí omezení zaznamenat.
- Seznam závad a štítky
- Záznamy o údržbě, kdokoli provede údržbu musí o ní vytvořit složku obsahující:
 - Kontrolní seznam prací potvrzovaný podpisy – potvrzovací protokol
 - Výsledky prováděných přezkoušení, měření a nastavení letadlového celku nebo systému.
 - V případě namontování během údržby jiného celku nebo části je nutné přiložit k záznamům o údržbě letadla osvědčení o potvrzení způsobilosti tohoto celku nebo části
- Osoby vydávající osvědčení o uvolnění do provozu kontroluje úplnost a správnost provedených prací
- Osoba, která provede významné opravy a modifikace musí o těchto pracích zhotovit zprávu

[2]

7.1.1 Záznamy o významných opravách a změnách

Každá osoba provádějící významnou opravu nebo změnu musí:

- Vyhotovit zprávu o provedení s popisem rozsahu a postupu činnosti nejméně ve dvou kopiích
 - Předat podepsanou kopii provozovateli/vlastníkovi
 - Zaslat kopii ÚCL do 48 hodin od udělení uvolnění do provozu
- V případě provedení změny podle průvodní technické dokumentace:
 - Může předat Work-order, na kterém je oprava zaznamenána
 - Předat provozovateli/vlastníkovi podepsanou kopii a uschovat duplikát po dobu minimálně dvou let od uvolnění do provozu
 - Podle stanovených podmínek vydat potvrzení o uvolnění do provozu, které musí obsahovat:
 - Identifikaci letadla, draku, motoru, vrtule nebo letadlového celku
 - V případě letadla uvést výrobce, model, výrobní číslo poznávací značku a místo opravované části
 - V případě zbylých částí je nutno uvést výrobce, název části, typové označení, model a výrobní číslo
 - Připojit prohlášení: *Letadlo, letecký motor, vrtule nebo letadlové zařízení identifikované uvedeným označením bylo opraveno a podrobno prohlídce v souladu s platnými leteckými předpisy České republiky je schváleno k uvolnění do provozu. Příslušné záznamy jsou založeny: ...*

[2]

7.1.2 Program údržby

Za účelem zachování letové způsobilosti je provozovatel povinen stanovit program údržby, v příloze C dokumentu jsou definovány³ programy údržby, pro potřeby C-11 je vhodný program údržby PU2. Ten podléhá schválení ÚCL pro výrobní číslo letadla, jenž není provozováno za účelem obchodní letecké činnosti nebo letecké práce. Program údržby se zpracovává formou formuláře CAA-F-ST-225-n-14 [2]

7.1.3 Potvrzení údržby a uvolnění do provozu

Potvrzení o údržbě a uvolnění do provozu se zhotovuje jako formulář: CAA-F-TI-227-n/14. Vystavuje se po provedení prací určitého typu a rozsahu, slouží jako potvrzení o provedení prací a jakožto informace k následující údržbě nebo jako omezení do další údržby. Vydává se zpravidla po provedené prohlídce po 100 letových hodinách a vyšších. [2]

Závěr

Práce zaměřená na proces znovuoobnovení zaniklé letové způsobilosti C-11 im. značky OK-JZE se snaží přispět k návratu cvičného letounu vyráběného na našem území do vzduchu. Součástí vypracování bylo seznámení s historií, výrobou a použitím C-11 včetně technického popisu. Vyhledání předpisové základny, zmapování leteckých předpisů.

Zpracování komplikuje fakt že Jak C-11 je historický stroj jehož dokumentace je poplatná době vzniku. Původní dokumentace vznikla v souladu se zamýšleným využitím letounu v armádě. Některé dokumenty nelze dohledat.

Práce může být přínosná jakožto návod při dalších obdobných pracích na jiných letadlech. Kdy se další postup liší výběrem předpisové základny a z toho vyplývajících povinností.

Zdroje

[1] ORLITA, Albert. Jak C-11: cvičný stíhací letoun Jak-11/C-11 = Yak C-11 : fighter trainer Yak-11/C-11. Nevojice: Jakab, c2008. ISBN 978-80-87161-05-0.

[2] JAVŮREK, Požadavky ÚCL na provádění údržby, preventivní údržby, renovací a modifikací: CAA-TI-011-7/97. Úřad pro civilní letectví, 2014.

[3] Směrnice pro leteckého mechanika letounu Jak-11 s motorem AŠ-21. Praha: Ministerstvo národní obrany, 1952.

[4] Letecký předpis L6: Provoz letadel. 35/2012-220-SP/2. Ministerstvo dopravy, 2016.

[5] Letecký předpis L8: Letová způsobilost. 325/2010-220-SP/4. Ministerstvo dopravy, 2016.

[6] Letecký předpis L8/A: Postupy. 183/2002-220-SP. Ministerstvo dopravy, 2016.

[7] Letecký předpis L10/III: O civilní letecké telekomunikační službě svazek III – komunikační systémy. 1285/2003-220-SP/1. Ministerstvo dopravy, 2016.

[8] EASA|European Aviation Safety Agency [online]. 2017 [cit. 2017-08-06]. Dostupné z: <https://www.easa.europa.eu>

[9] Historie. Aircraft Industries [online]. 2017 [cit. 2017-08-06]. Dostupné z: http://www.let.cz/clanek_285_historie.html

[10] Úřad pro civilní letectví [online]. 2011 [cit. 2017-08-06]. Dostupné z: <http://www.caa.cz>

[11] Jak-11. In: *BMZ AIR SERVICE s.r.o.* [online]. 2003 [cit. 2017-08-06]. Dostupné z: http://bmz.kostnet.cz/imghtm/008_jak11.htm

[12] Jak-11. In: *BMZ AIR SERVICE s.r.o.* [online]. 2003 [cit. 2017-08-06]. Dostupné z: http://bmz.kostnet.cz/imghtm/015_jak11.htm

[13] *Informace o převodu Typových osvědčení letadel pod EASA k 28.3.2007: Převod letadel.* 2007. Dostupné také z: <http://www.caa.cz/letadla/informace-easa>